



## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **11066563 A**

(43) Date of publication of application: 09 . 03 . 99

(51) Int. Cl.

**G11B 7/00****G11B 7/085****G11B 19/06****G11B 20/14**(21) Application number: **10159746**(22) Date of filing: **08 . 06 . 98**(30) Priority: **11 . 06 . 97 JP 09153362**(71) Applicant: **MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD**(72) Inventor:  
**IGUCHI MUTSUMI  
YAMAZAKI YUKIHIRO  
KUMON YUJI  
MINAMINO JUNICHI  
FURUMIYA SHIGERU**(54) **OPTICAL DISK APPARATUS**

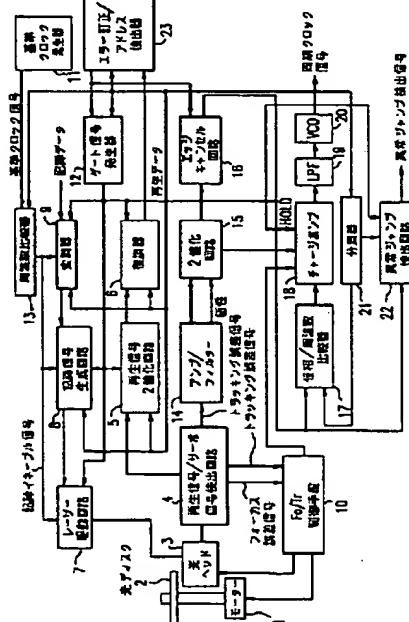
## (57) Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain an optical disk apparatus by which a recording and reproducing operation can be performed even if the revolutions of a disk is not matched with regular revolutions by a method wherein a synchronous clock signal is generated on the basis of an extracted wobble signal and data is recorded or reproduced.

**SOLUTION:** An amplifier/a filter 14 generates a wobble signal on the basis of a tracking error signal, and the signal is binarized by a binarizing circuit 15 so as to be input to a PLL circuit which is constituted of a VCO 20, of a frequency divider 21 and of the like. The PLL circuit controls the VCO 20, and it generates a synchronous clock signal which is synchronized with the binarized wobble signal and which is at an integral multiple. Then, a gate signal generator 12 makes a read-gate signal active while an address detection signal detected by an error correction/address detector 23 on the basis of the synchronous clock signal is used as a reference. Thereby, a demodulator 6 to which a reproducing signal and a read clock signal are input from a reproducing-signal binarizing circuit 5 performs a demodulating operation so as to be synchronized by a

mark-gate signal for demodulation from the gate signal generator 12.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-66563

(43) 公開日 平成11年(1999) 3月9日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I
G 1 1 B 7/00		G 1 1 B 7/00 Q
7/085		7/085 E
19/06	5 0 1	19/06 5 0 1 E
20/14	3 5 1	20/14 3 5 1 A

審査請求 未請求 請求項の数14 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願平10-159746

(22) 出願日 平成10年(1998) 6月8日

(31) 優先権主張番号 特願平9-153362

(32) 優先日 平9(1997) 6月11日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72) 発明者 井口 睦

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 山崎 行洋

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72) 発明者 久門 裕二

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(74) 代理人 弁理士 山本 秀策

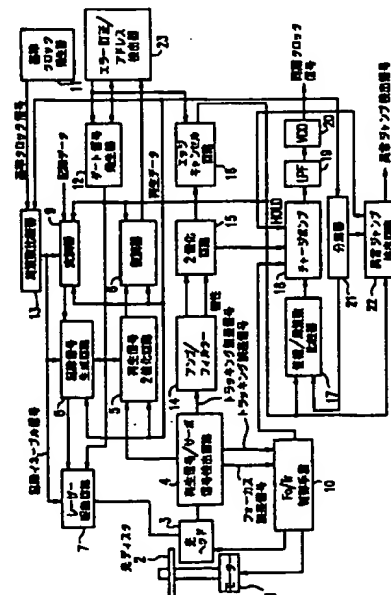
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光ディスク装置

(57) 【要約】

【課題】 DVD-RAMフォーマットのディスクに記録/再生動作を行う装置において、ディスクの回転数が完全に制定しない場合でも、高い信頼性をもって記録/再生動作を行うことを可能とし、更にアドレス領域での光ヘッドの異常ジャンプを検出することを目的とする。

【解決手段】 DVD-RAMディスクに採用されているウォブルの信号を利用し記録/再生の基準クロックとする。更にウォブルに同期したPLLからのクロックを分周、遅延させた信号とウォブルの2値化信号の位相関係を監視することにより異常ジャンプを検出する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 データを記録するトラックに沿ってウォブル信号を含んだ光ディスクを回転させ、光ヘッドによって該光ディスクのトラックを走査することにより、該光ディスクの記録及び再生の少なくとも一方を行う光ディスク装置において、

前記光ヘッドの出力から前記光ディスクの前記ウォブル信号を抽出する抽出手段と、

前記抽出手段によって抽出された前記ウォブル信号に基づいて、同期クロック信号を生成する同期クロック生成手段と、

前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号によって、前記光ディスクへのデータの記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を行う記録再生手段とを備える光ディスク装置。

【請求項 2】 前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号の周波数が予め定められた周波数範囲に入るときに、前記光ディスクへのデータの記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を許可する手段を備える請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 3】 基準クロック信号を生成する基準クロック生成手段と、

前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号の周波数と前記基準クロック信号生成手段によって生成された基準クロック信号の周波数を比較し、この比較結果が予め定められた条件を満たすときに、前記光ディスクへのデータの記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を許可する手段とを備える請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 4】 前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号と前記抽出手段によって抽出された前記ウォブル信号を比較することにより、前記光ヘッドが前記光ディスクのトラックから他のトラックへとジャンプしたときの異常を検出する異常ジャンプ検出手段を備える請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 5】 前記抽出手段は、前記光ディスクのトラックに対する前記光ヘッドのトラッキング誤差を示すトラッキング誤差信号を該光ヘッドの出力から生成するトラッキング誤差信号生成手段を含み、

前記トラッキング誤差信号から前記ウォブル信号を抽出する請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 6】 前記抽出手段は、前記光ヘッドの出力を入力して、前記ウォブル信号のみを通過させるフィルタと、前記フィルタから出力された前記ウォブル信号を 2 値化して 2 値化信号を形成する 2 値化手段とを備える請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 7】 前記光ヘッドが前記光ディスクのトラッ

クから他のトラックへとジャンプしたときの異常を検出する異常ジャンプ検出手段を備え、

前記異常ジャンプ検出手段は、

前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号を分周する分周手段と、

前記分周手段の出力の位相を前記 2 値化手段の出力信号に対して 90 度遅延させる遅延手段と、

前記遅延手段から出力された信号に基づくタイミングで、前記抽出手段における前記 2 値化手段から出力された 2 値化信号の極性を検出する極性検出手段とを有する請求項 6 に記載の光ディスク装置。

【請求項 8】 前記異常検出手段の検出結果に応じて、前記光ディスクの記録及び再生の少なくとも一方を中断する請求項 4 及び 7 のいずれかに記載の光ディスク装置。

【請求項 9】 前記同期クロック生成手段は、前記ウォブル信号に同期する同期クロック信号を生成する PLL 回路、及び前記 PLL 回路の同期動作をホールドするホールド手段を備え、

前記ホールド手段は、前記光ヘッドの出力に前記ウォブル信号が含まれていないときに、前記 PLL 回路の同期動作をホールドする請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 10】 前記光ディスクのトラックに沿って、アドレス領域及びデータ記録領域が交互に形成される請求項 1 に記載の光ディスク装置。

【請求項 11】 前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域の走査直後に、前記抽出手段によって抽出されたウォブル信号を一定期間だけマスクするマスク手段を備える請求項 10 に記載の光ディスク装置。

【請求項 12】 前記同期クロック生成手段は、前記ウォブル信号に同期する同期クロック信号を形成する PLL 回路、及び前記 PLL 回路の同期動作をホールドするホールド手段を備え、

前記ホールド手段は、前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域走査時、前記光ヘッドによる前記光ディスクのトラック横断時、及び前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記ウォブル信号が含まれていない領域の走査時に、前記 PLL 回路の同期動作をホールドする請求項 11 に記載の光ディスク装置。

【請求項 13】 前記光ヘッドの出力から前記光ディスクの前記アドレス領域のアドレスを検出するアドレス検出手段と、

前記アドレス検出手段によって検出されたアドレス及び前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号に基づいて、前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域走査時及び該光ディスクに対する記録及び再生時の少なくとも一方に必要なゲート信号を発生するゲート信号発生手段を備える請求項 10 に記載の光ディスク装置。

【請求項 14】 前記アドレス検出手段は、前記ゲート

10

20

30

40

50

信号発生手段によって発生されたゲート信号にตอบสนองして、前記光ヘッドの出力から前記アドレスを検出する請求項13に記載の光ディスク装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、光ディスクにデータを記録したり、光ディスクからデータを再生するための光ディスク装置に関する。

【0002】

【従来の技術】周知の様に、記録再生可能な光ディスクでは、光ディスク上のトラックを複数のセクターに分割し、これらのセクター単位で、データの記録及び再生が行われる。また、光ディスクを一定回転速度で回転させた状態で、データの記録及び再生を行うことが多い(CAV; Constant Angular Velocity)。例えば、光ディスクのトラックのウォブルを検出して、光ディスクの回転速度に対応する周期のウォブル信号を形成し、このウォブル信号に基づいて、光ディスクを一定回転速度で回転させ、この後に基準クロック信号に同期してデータの記録及び再生を行う。

【0003】以下に、従来のディスク記録再生装置について説明する。

【0004】図6は、従来のディスク記録再生装置のブロック図を示している。図6において、101はモーター、102は光ディスク、103は光ヘッド、104は光ヘッド103の出力信号から再生信号及びフォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号を作り出す再生信号/サーボ信号検出回路、105は再生信号を2値化する再生信号2値化回路、106は2値化された再生信号を復調して再生データを生成する復調器、107は光ヘッド103の光源となるレーザーを駆動するためのレーザー駆動回路、108は変調後のデータからレーザー駆動回路107においてレーザーを光変調させる為の信号を生成する記録信号生成回路、109は記録するデータを変調して前記記録信号生成回路108への信号を生成する変調器、110は前記再生信号/サーボ信号検出回路104のサーボ信号を用いて光ヘッド103を制御し、更にモーター101を制御するフォーカス/トラッキング制御手段、111はデータの記録/再生を行うのに必要な各種ゲート信号を発生させる為の基準クロック信号を発生する基準クロック発生器、112は前記基準クロック発生器111の基準クロック信号を元に各種ゲート信号を発生するゲート信号発生器、123は復調器106の復調された再生データのエラー訂正と該再生データからのアドレスの検出を行うエラー訂正/アドレス検出器、124はバイアス電圧を発生するバイアス回路、125は再生信号/サーボ信号検出回路104の出力するトラッキング誤差信号とバイアス回路124の発生するバイアス電圧を比較して異常ジャンプを検出する比較器、126はモーター101の回転数を基準クロック信

号を用いて検出する回転数誤差検出回路をそれぞれ示している。

【0005】以上のように構成されたディスク記録再生装置において、光ディスク102を規定の回転数で回転させている状態で、光ヘッド103によって光ディスク102のデータの読み出しを行う。再生信号/サーボ信号検出回路104は、光ヘッド103の出力信号を入力し、この出力信号に基づいて、再生信号及びフォーカス誤差信号、トラッキング誤差信号を生成し、後段の各処理回路に与える。フォーカス/トラッキング制御手段110は、フォーカス誤差信号とトラッキング誤差信号を与えられ、光ヘッド103を常にディスクの面振れ及び偏芯に追従するように制御する。再生信号2値化回路105は、再生信号を与えられ、2値化された再生信号と該再生信号に同期した読み取りクロック信号が復調器106に与えられる。

【0006】基準クロック発生器111は、この装置において記録/再生されるデータの変調/復調を行う為に必要な基準クロック信号を発生する。復調器106は、2値化された再生信号と読み取りクロック信号を用いて、予め定められた復調規則にのっとり、該再生信号を再生データに変換し、この再生データを基準クロック信号に同期してエラー訂正/アドレス検出器123に出力する。エラー訂正/アドレス検出器123は、再生データから光ディスク102のトラック上のアドレスを検出し、アドレス検出信号を出力する。ゲート信号発生器112は、アドレス検出信号に基づいて、光ヘッド103によって周期的に検出されるアドレスの検出タイミングを示すゲート信号を基準クロックに同期して生成する。このゲート信号は、アドレスの検出や、データの記録/再生時に用いられる。

【0007】変調器109は、記録データを入力すると、この記録データを変調規則にのっとり変調する。記録信号生成回路108は、該変調出力からレーザーを光変調させる為の信号を生成して出力する。レーザー駆動回路107は、記録信号生成回路108からの信号に基づいて、光ヘッド103のレーザー光源を駆動し、該レーザー光源からレーザー光を射出させる。これによって、記録データが光ディスク102のアドレス領域の直後から書き込まれる。

【0008】比較器125は、再生信号/サーボ信号検出回路104で生成されたトラッキング誤差信号とバイアス回路124からの予設定の電圧を比較することにより、異常ジャンプを検出する。

【0009】回転数誤差検出回路126は、モーター101からの回転数検出信号によって示される該モーター101の回転数(回転周期)と基準クロック発生器111からの基準クロック信号の周波数(または周期)を比較することにより、モーター101の回転数が目標回転数にどれだけ近いかを検出し、その誤差が予設定の範囲

内に入った時に、装置の記録を許可する記録イネーブル信号を出力する。この記録イネーブル信号にตอบสนองして、変調器109、記録信号生成回路108、レーザー駆動回路107は記録の動作を開始できる。

【0010】このような構成の装置において、光ディスク102のセクタを再生または記録する場合の動作を、図7のタイミングチャートを用いて説明する。光ディスク102の各セクタは、セクタのアドレスが記録されているアドレス領域とデータを記録/再生するデータ記録領域とを有している。

【0011】ここで、再生信号/サーボ信号検出回路104は、光ヘッド103の出力信号を入力し、この出力信号に基づいて、図7(a)の再生信号、図7(b)のトラッキング誤差信号を生成する。

【0012】光ディスク102の回転数が規定の目標回転数と合致している場合は、目標セクタKのアドレスを読むために、目標セクタKの一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準として、図7(c)の読み取りゲート信号が(c)-1のタイミングでアクティブ状態となる。この読み取りゲート信号は、再生信号2値化回路105内のPLL回路の引き込み動作開始信号である。この読み取り信号にตอบสนองして、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された再生信号と該再生信号に同期するリードクロック信号を復調器106に出力する。

【0013】復調器106は、再生信号2値化回路105からの2値化された再生信号とリードクロック信号を元に復調を行うが、このとき、ゲート信号発生器112から出力される復調用マークゲート信号によってアドレスの同期をとって、アドレスの誤検出を最小限に抑え、アドレスの復調を安定に行う。

【0014】復調されたアドレスは、復調器106から後段のエラー訂正/アドレス検出器123へと送られる。エラー訂正/アドレス検出器123は、基準クロック信号によって、アドレスを検出する。アドレスが正常に検出された場合、エラー訂正/アドレス検出器123は、図7(e)に示すアドレス検出信号を発生して出力する。ゲート信号発生器112は、このアドレス検出信号を基準にして、アドレス領域に引き続いて記録されているデータの読み取りを行うべく、図7(c)の読み取りゲート信号をタイミング(c)-2で再びアクティブにする。このとき、アドレス検出信号として4個のパルスが出力されているのは、アドレスとしてアドレス領域に4個のプリビットが記録されているためであり、この4個のプリビットのうちの検出できたプリビットをセクターの基準位置とする。

【0015】記録されたデータの再生動作は、この読み取りゲート信号がアクティブ状態になり、これにตอบสนองして再生信号2値化回路105内のPLL回路の引き込み動作が開始されると、始められる。前述と同様に、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された

再生信号に対して引き込み動作を行い、2値化された再生信号と該再生信号に同期したリードクロック信号を復調器106に対して出力する。復調器106は、前述同様に前記PLL回路からの再生信号とリードクロックを元に復調を行うが、このときゲート信号発生器112からの図7(d)に示す復調用マークゲート信号によって、光ディスク102から読み出されるデータとのフレーム同期をとって、フレームマークの誤検出を最小限に抑えながら、データの復調を安定に行う。

10 【0016】復調されたデータは、復調器106から後段のエラー訂正/アドレス検出器123へと送られる。エラー訂正/アドレス検出器123は、基準クロック信号によって、データのエラーの訂正を行う。このときの基準クロック信号とリードクロック信号は、光ディスク102の回転数が規定の回転数と合致しているので、ほぼ等しい周波数となっている。このため、復調器106とエラー訂正/アドレス検出器123の間でデータのやり取りを行うに際し、例えば復調器106内のバッファメモリの容量が少ないことが原因となって、問題をおこすことは無い。

【0017】次に、光ディスク102へのデータの記録動作を説明する。

【0018】ここでは、目標セクタLに記録を行うと仮定する。記録すべきデータにエラー訂正符号を付加してなる記録データが変調器109で変調される。

【0019】データを記録しようとする目標セクタLの一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、目標セクタLのアドレスを読むための図7(c)の読み取りゲート信号をタイミング(c)-3でアクティブ状態にする。

30 【0020】この読み取りゲート信号にตอบสนองして、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された再生信号に対する引き込み動作を開始し、前述のデータ再生動作と同様に、アドレスの検出を行う。目標セクタLのアドレスを検出したときのアドレス検出信号を基準にして、図7(g)の変調器動作開始信号がタイミング(g)-1でアクティブ状態となり、変調器109の変調動作と記録信号生成回路108の動作が同時に開始される。図7(f)の記録ゲート信号は、アドレス検出信号を基準とするタイミング(f)-1でアクティブ状態となり、これにตอบสนองしてレーザー駆動回路107は、セクタLへのデータの記録を行うために、記録信号生成回路108からの信号に基づいて光ヘッド103のレーザーの光変調を行う。

【0021】次に、上記再生及び記録動作のときに、光ディスク102の回転数が規定の回転数から外れた状態を図8を参照して説明する。

【0022】データを再生しようとする目標セクタKの一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、目標セクタKのアドレスを読むための図8(c)の読み取り

ゲート信号をタイミング(c)-1でアクティブ状態にする。

【0023】この読み取りゲート信号に応答して、前述と同様に、再生信号2値化回路105内のPLL回路の引き込み動作が開始され、2値化された再生信号と該再生信号に同期したリードクロック信号を復調器106に対して出力する。

【0024】ここで、一つ前のセクタのアドレス検出信号から目標セクタKのアドレスを読むための図8の読み取りゲート信号のタイミング(c)-1までの期間に、光ディスク102の回転数が規定の回転数から外れたと仮定する。この場合、目標セクタKのアドレスを読み取るべきタイミングで、図8(c)の読み取りゲート信号及び図8(d)の復調用マークゲート信号が正確にアクティブにならず、例えば4個のプリビット(アドレス)のうちの、最初の2個のみが読まれる結果となる。エラー訂正/アドレス検出器123は、読まれたアドレスを基準にして、図8(e)に示すようなアドレス検出信号を発生し、ゲート信号発生器112は、このアドレス検出信号を基準にして、アドレス領域に引き続いて記録されているデータの読み取りを行うべく、図8(c)の読み取りゲートをタイミング(c)-2で再びアクティブにする。

【0025】この後、図8(d)の復調用マークゲート信号によって、光ディスク102から読み出されるデータのフレーム同期をとって、フレームマークの誤検出を最小限に抑えながら、データの復調を安定に行うべきであるが、光ディスク102の回転数が規定の回転数から外れているので、図8(d)の復調用マークゲート信号が光ディスク102から読み出されるデータと同期せず、このためにデータを正常に再生することができない。

【0026】記録に関しても同様に、目標セクタLに対して記録動作を行おうと試みても、回転数が規定の回転数となっていない為に、目標セクタLの4個のアドレスのうちの例えば最初の1個のみが読まれ、目標セクタLを越えて次のセクタのアドレス領域を犯してデータ記録が行われる結果となる。

【0027】また、例えば装置に対する衝撃によって、光ヘッド103がトラックから他のトラックへと異常にジャンプしたときには、この異常ジャンプを検出すべきである。従来の装置においては、トラッキング誤差信号に基づいて、異常ジャンプを検出していたが、異常ジャンプのときと、アドレス信号の読み取りのときには、トラッキング誤差信号が同じ様に変化するために、異常ジャンプの検出を正確に行うことができなかった。

【0028】次に、別の従来のディスク記録再生装置について図9を参照して説明する。

【0029】まず、図9に示す装置と、図6に示す装置との相違について述べる。114は再生信号/サーボ信

号検出回路104からのトラッキング誤差信号を増幅して、ウォブル信号を生成し、更に現在トラッキングしている光ディスク102のトラックがランドトラックであるかグルーブトラックであるかを検出して、この検出結果を示す極性信号を生成するアンプ/フィルター、115はアンプ/フィルター114の出力を2値化する2値化回路、117は2値化回路115によって2値化されたウォブル信号と電圧制御発振器(以下VCO)120からのクロック信号を分周器129によって分周して得られる信号との周波数または位相を比較する位相/周波数比較器、128は位相/周波数比較器117からの比較結果を示す信号をアナログ値に変換するためのチャージポンプ、119はチャージポンプ128の出力を積分するためのローパスフィルター、120はローパスフィルター119による積分電圧出力に対応する周波数のクロック信号を生成するVCO、129はVCO120からのクロック信号を分周する分周器、127は基準クロック発生器111からの基準クロック信号とVCO120からのクロック信号を分周するクロック分周器である。

【0030】この様な構成の装置において、光ディスク102を再生または記録する場合の動作を、図10のタイミングチャートを用いてその動作を説明する。

【0031】再生信号/サーボ信号検出回路104は、光ヘッド103の出力信号を入力し、この出力信号に基づいて、図10(a)に示す再生信号と図10(b)に示すトラッキング誤差信号を生成して出力する。

【0032】アンプ/フィルター114は、トラッキング誤差信号から高周波数のアドレス信号を除去して、ウォブル信号を生成して出力し、更に現在トラッキングしている光ディスク2のトラックがランドトラックであるかグルーブトラックであることを示す極性信号を出力する。2値化回路115は、ウォブル信号を2値化し、更に極性信号に基づいて、該2値化されたウォブル信号の極性を決定して、該2値化されたウォブル信号を出力する。この2値化されたウォブル信号を図10(c)に示す。この2値化されたウォブル信号は、PLL回路(位相/周波数比較器117、チャージポンプ128、ローパスフィルター119、VCO120、及び分周器129からなる)の位相/周波数比較器117に与えられ、該PLL回路の出力として、ウォブル信号に同期した同期クロック信号を得る。この同期クロック信号は、クロック分周器127により分周され、図10(d)に示す分周信号を得る。この分周信号は、モーターの回転を制御するフォーカス/トラッキング制御手段110に与えられる。フォーカス/トラッキング制御手段110は、基準クロック信号の分周信号と同期クロック信号の分周信号を用いてモーター102の回転を制御する。

【0033】データの再生/記録は、基準クロック信号を用いて図6の装置と同様に行われる。

【0034】まず、データを再生する場合は、目標セクタKの一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、目標セクタKのアドレスを読むための図10(e)の読み取りゲート信号が(e)-1のタイミングでアクティブ状態となる。この読み取りゲート信号は、再生信号2値化回路105内のPLL回路の引き込み動作開始信号である。この読み取りゲート信号に応答して、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された再生信号に対して引き込み動作を開始し、2値化された再生信号と該再生信号に同期したリードクロック信号を復調器106に出力する。復調器106は、前記PLL回路からの2値化された再生信号とリードクロック信号を元に復調を行う。

【0035】復調されたアドレス信号は、後段のエラー訂正/アドレス検出器123へと送られる。エラー訂正/アドレス検出器123は、基準クロック信号によって、アドレスを検出する。アドレスが正常に検出された場合、エラー訂正/アドレス検出器123は、図10(g)に示すアドレス検出信号を発生して出力する。ゲート信号発生器112は、このアドレス検出信号を基準にして、アドレス領域に引き続いて記録されたデータの読み取りを行うべく、図10(e)の読み取りゲート信号をタイミング(e)-2で再びアクティブにする。

【0036】記録されたデータの再生動作は、この読み取りゲート信号がアクティブ状態になり、これに응答して再生信号2値化回路105内のPLL回路の引き込み動作が開始されると、始められる。前述と同様に、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された再生信号に対して引き込み動作を行い、2値化された再生信号と該再生信号に同期したリードクロック信号を復調器106に対して出力する。復調器106は、前述と同様に復調を行う。復調された再生データは、後段のエラー訂正/アドレス検出器123へと基準クロック信号に同期して送出され、エラー訂正/アドレス検出器123は、基準クロック信号を用いて、再生データのエラー訂正を行う。

【0037】次に、データの記録について説明する。

【0038】ここでは、目標セクタLに対して記録を行うと仮定する。記録すべきデータにエラー訂正符号を付加してなる記録データが変調器109で変調される。

【0039】データを記録しようとする目標セクタLの一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、目標セクタLのアドレスを読むための図10(e)の読み取りゲート信号がタイミング(e)-3でアクティブ状態となる。

【0040】この読み取りゲート信号に응答して、再生信号2値化回路105内のPLL回路は、2値化された再生信号に対する引き込み動作を開始し、前述のデータ再生動作同様に、アドレスの検出を行う。目標セクタLのアドレスを検出したときのアドレス検出信号を基準に

して、図10(i)の変調器動作開始信号がタイミング(i)-1でアクティブ状態となり、変調器109の変調動作と記録信号生成回路108の動作が同時に開始される。図10(h)の記録ゲート信号は、アドレス検出信号を基準とするタイミング(h)-1でアクティブ状態となり、レーザー駆動回路107は、セクタLのデータの記録を行うために、記録信号生成回路108からの信号に基づいて光ヘッド103内のレーザーの光変調を行う。

【0041】しかし、このような構成の装置においても、同期クロック信号は、モーター101の回転制御に用いられだけに過ぎず、記録/再生動作のためのクロック信号として用いることはなく、図6に示す装置と同様にディスクの回転速度が規定の回転数になるまで、データの記録/再生を行うことはできなかった。

【0042】

【発明が解決しようとする課題】以上まとめると従来の装置において、光ディスクに対するデータの記録再生に関して、次の2点が課題であった。

【0043】(1)従来装置では、光ディスクの回転数が規定の回転数に合致しない状態では、記録再生動作を行うことができない。

【0044】(2)アドレス領域がグルーブトラックとランドトラックにまたがって記録されている為に、光ヘッドによるアドレス領域の走査時と光ヘッドの異常ジャンプ時とでは、トラッキング誤差信号が同じ様に変化する。このため、少なくともアドレス領域の走査時には、トラッキング誤差信号に基づいて光ヘッドの異常ジャンプの検出を行うことが出来ない。また、ウォブル信号のバラツキを原因とする異常ジャンプの誤検出の可能性もあった。

【0045】そこで、本発明の課題は、光ディスクの回転数が正規の回転数に合致しなくても、記録再生動作を行うことが可能な光ディスク装置を提供することにある。

【0046】また、本発明の課題は、光ヘッドの異常ジャンプの検出を常に正確に行うことが可能な光ディスク装置を提供することにある。

【0047】

【課題を解決するための手段】この課題を解決するために、本発明は、データを記録するトラックに沿ってウォブル信号を含んだ光ディスクを回転させ、光ヘッドによって該光ディスクのトラックを走査することにより、該光ディスクの記録及び再生の少なくとも一方を行う光ディスク装置において、前記光ヘッドの出力から前記光ディスクの前記ウォブル信号を抽出する抽出手段と、前記抽出手段によって抽出された前記ウォブル信号に基づいて、同期クロック信号を生成する同期クロック生成手段と、前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号によって、前記光ディスクへのデータ



の記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を行う記録再生手段とを備える。

【0048】1実施形態では、前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号の周波数が予め定められた周波数範囲に入るときに、前記光ディスクへのデータの記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を許可する手段を備える。

【0049】1実施形態では、基準クロック信号を生成する基準クロック生成手段と、前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号の周波数と前記基準クロック信号生成手段によって生成された基準クロック信号の周波数を比較し、この比較結果が予め定められた条件を満たすときに、前記光ディスクへのデータの記録及び該光ディスクからのデータの再生の少なくとも一方を許可する手段とを備える。

【0050】1実施形態では、前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号と前記抽出手段によって抽出された前記ウォブル信号を比較することにより、前記光ヘッドが前記光ディスクのトラックから他のトラックへとジャンプしたときの異常を検出する異常ジャンプ検出手段を備える。

【0051】1実施形態では、前記抽出手段は、前記光ディスクのトラックに対する前記光ヘッドのトラッキング誤差を示すトラッキング誤差信号を該光ヘッドの出力から生成するトラッキング誤差信号生成手段を含み、前記トラッキング誤差信号から前記ウォブル信号を抽出する。

【0052】1実施形態では、前記抽出手段は、前記光ヘッドの出力を入力して、前記ウォブル信号のみを通過させるフィルタと、前記フィルタから出力された前記ウォブル信号を2値化して2値化信号を形成する2値化手段とを備える。

【0053】1実施形態では、前記光ヘッドが前記光ディスクのトラックから他のトラックへとジャンプしたときの異常を検出する異常ジャンプ検出手段を備え、前記異常ジャンプ検出手段は、前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号を分周する分周手段と、前記分周手段の出力の位相を前記2値化手段の出力信号に対して90度遅延させる遅延手段と、前記遅延手段から出力された信号に基づくタイミングで、前記抽出手段における前記2値化手段から出力された2値化信号の極性検出する極性検出手段とを有する。

【0054】1実施形態では、前記異常検出手段の検出結果に応じて、前記光ディスクの記録及び再生の少なくとも一方を中断する。

【0055】1実施形態では、前記同期クロック生成手段は、前記ウォブル信号に同期する同期クロック信号を生成するPLL回路、及び前記PLL回路の同期動作をホールドするホールド手段を備え、前記ホールド手段は、前記光ヘッドの出力に前記ウォブル信号が含まれて

いないときに、前記PLL回路の同期動作をホールドする。

【0056】1実施形態では、前記光ディスクのトラックに沿って、アドレス領域及びデータ記録領域が交互に形成される。

【0057】1実施形態では、前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域の走査直後に、前記抽出手段によって抽出されたウォブル信号を一定期間だけマスクするマスク手段を備える。

【0058】1実施形態では、前記同期クロック生成手段は、前記ウォブル信号に同期する同期クロック信号を形成するPLL回路、及び前記PLL回路の同期動作をホールドするホールド手段を備え、前記ホールド手段は、前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域走査時、前記光ヘッドによる前記光ディスクのトラック横断時、及び前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記ウォブル信号が含まれていない領域の走査時に、前記PLL回路の同期動作をホールドする。

【0059】1実施形態では、前記光ヘッドの出力から前記光ディスクの前記アドレス領域のアドレスを検出するアドレス検出手段と、前記アドレス検出手段によって検出されたアドレス及び前記同期クロック生成手段によって生成された前記同期クロック信号に基づいて、前記光ヘッドによる前記光ディスクの前記アドレス領域走査時及び該光ディスクに対する記録及び再生時の少なくとも一方に必要なゲート信号を発生するゲート信号発生手段を備える。

【0060】1実施形態では、前記アドレス検出手段は、前記ゲート信号発生手段によって発生されたゲート信号にตอบสนองして、前記光ヘッドの出力から前記アドレスを検出する。

【0061】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について、図1から図4を用い説明する。

【0062】図1は、本発明の光ディスク装置の一実施形態を示すブロック図である。

【0063】図1において、光ディスク2は、モータ1によって回転される。光ヘッド3は、図示されないアクチュエータによって移動され、これによって該光ヘッド3から照射された光ビームが光ディスク2のトラックをトラッキングする。光ヘッド3は、光ディスク2のトラックの信号を読み出して出力する。再生信号/サーボ信号検出回路4は、光ヘッド3の出力信号を入力し、該出力信号に基づいて、再生信号、フォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号を生成する。

【0064】フォーカス/トラッキング制御手段10は、再生信号/サーボ信号検出回路4からのフォーカス誤差信号及びトラッキング誤差信号にตอบสนองして、光ヘッド3のアクチュエータを制御すると共に、モータ1の回転制御をする。



【0065】再生信号2値化回路5は、再生信号／サーボ信号検出回路4からの再生信号から2値化された再生信号を形成して出力する。復調器6は、2値化回路5からの2値化された再生信号を復調して再生データを生成して出力する。エラー訂正／アドレス検出器23は、前記復調器6からの再生データのエラーを訂正し、該データからアドレスを検出する。

【0066】周波数比較器13は、基準クロック発生器11からの基準クロック信号の周波数と電圧制御発振器20の同期クロック信号の周波数を比較し、この比較結果を出力する。変調器9は、周波数比較器13の比較結果に10 応答して、記録データの変調を開始し、その変調出力を記録信号生成回路8に与える。記録信号生成回路8は、該変調出力からレーザー光を光変調させる為の信号を生成して出力する。レーザー駆動回路7は、記録信号生成回路8からの信号に基づいて、光ヘッド3のレーザー光源を駆動し、該レーザー光源からレーザー光を射出させる。

【0067】アンプ／フィルター14は、再生信号／サーボ信号検出回路4からのトラッキング誤差信号を増幅して、ウォブル信号を生成すると共に、現在トラッキングしている光ディスク2のトラックがランドトラックであるかグルーブトラックであるかを検出して、この検出結果を示す極性信号を生成する。2値化回路15は、アンプ／フィルター14からのウォブル信号を2値化し、更にアンプ／フィルター14からの極性信号に基づいて、該2値化されたウォブル信号の極性を決定して、該2値化されたウォブル信号を出力する。エッジキャンセル回路16は、エラー訂正／アドレス検出器23からのアドレスに10 応答して、2値化回路15からの2値化されたウォブル信号を該アドレス直後に該ウォブル信号の任意の周期だけマスクする。

【0068】分周器21は、電圧制御発振器（以下VCOと称す）20からの同期クロック信号を分周して出力する。位相／周波数比較器17は、エッジキャンセル回路16からの2値化されたウォブル信号と分周器21からの同期クロック信号の分周出力について、両者の周波数または位相を比較する。チャージポンプ18は、ホールド機能を備え、位相／周波数比較器17からの比較結果を示す信号をアナログ値に変換する。ローパスフィルター19は、チャージポンプ18からのアナログ値の信号を積分する。VCO20は、ローパスフィルター19からの積分出力に応じた周波数の同期クロック信号を形成し、この同期クロック信号を出力する。

【0069】位相／周波数比較器17、チャージポンプ18、ローパスフィルター19、VCO20、分周器21は、PLL (Phase Locked Loop) 回路を構成する。

【0070】異常ジャンプ検出回路22は、分周器21の分周後のクロック信号とエッジキャンセル回路16からの2値化されたウォブル信号の位相関係を比較し、光

ヘッド3が光ディスク2のトラックから他のトラックへと異常ジャンプしたことを検出する。

【0071】ゲート信号発生器12は、VCO20からの同期クロック信号を用いて各回路ブロックに必要なゲート信号を与える。

【0072】光ディスク2は、例えば図2(a)、(b)に示す様なDVD-RAMフォーマットを有する。

【0073】図2(a)は、光ディスク2全体を示す平面図であり、図2(b)は、光ディスク2のトラックを拡大して模式的に示す図である。

【0074】図2(a)において、光ディスク2の記録面は、同心円状に複数のゾーンZ0, Z1, ……、ZNに分割されている。それぞれのゾーンが複数のセクターに分割されている。各ゾーンのセクタ数は、内周から外周になるにつれて、1セクタずつ増える。この様なゾーンフォーマットの目的は、外側のゾーン程、トラック1周当たりのビット数を増加させ、1周の長さが相互に異なる各ゾーンのいずれにおいても、データの1ビットを記録再生するのに必要なディスク上の長さ（以下ビット長）をほぼ同じにして、記録容量を増やすことにある。これに伴って、内側のゾーン程、ディスクの回転数を上げ、各ゾーンのいずれにおいても、ビット信号の長さをほぼ同じにしている。

【0075】更に、各ゾーンのいずれにおいても、それぞれの回転数で、一定の回転数制御を行っている。

【0076】この様に各ゾーンのいずれかを走査するに際し、走査されるゾーンに対応する回転速度で、光ディスク2の一定の回転制御を行い、該ゾーンのトラックに対するデータの記録及び再生を行うことをゾーンCLV (Zone Constant Linear Velocity) と称す。

【0077】この光ディスク2をシークする（光ヘッド3を目標トラックに移動する）に際しては、予めどのゾーンにシークするかが分かっているならば、光ディスク2の回転速度を該ゾーンに対応する回転速度に速やかに立ち上げることができるというメリットがある。

【0078】図2(b)には、1つのゾーン内の複数のトラックT1, T2, ……を示している。各トラックT1, T2, ……毎に、複数のセクターS1, S2, ……が形成されている。1周のトラックは、ランドトラック及びグルーブトラックの一方からなり、その外周のトラックは、他方からなる。各トラックは、ランドトラック及びグルーブトラックを交互に繰り返しており、相互に連続してスパイラル状に形成されている。

【0079】ランドトラック及びグルーブトラックは、トラックのトラッキング方向に対して垂直方向に正弦波状にウォブルしている。

【0080】各セクターS1, S2, ……の先頭には、ランドトラック及びグルーブトラックのいずれも存在しないそれぞれのアドレス領域A1, A2, ……が形成されて

いる。これらのアドレス領域には、内周側あるいは外周側に1/2トラックピッチの距離をずらして、アドレスが記録されている。

【0081】各セクターS1, S2, ……においては、アドレスに引き続いて、ランドトラック及びグルーブトラックのいずれかにデータが記録される。

【0082】以上の様に構成された光ディスク装置において、光ディスク2からの再生信号の再生動作を図3を参照しつつ更に詳しく説明する。

【0083】再生信号/サーボ信号検出回路4は、光ヘッド3の出力信号を入力し、該出力信号に基づいて、図3(a)に示す再生信号、及び図3(b)に示すトラッキング誤差信号を生成する。

【0084】アンプ/フィルター14は、再生信号/サーボ信号検出回路4からのトラッキング誤差信号を増幅して、ウォブル信号を生成すると共に、現在トラッキングしている光ディスク2のトラックがランドトラックであるかグルーブトラックであるかを検出して、この検出結果を示す極性信号を生成する。2値化回路15は、ウォブル信号を2値化し、更にアンプ/フィルター14からの極性信号に基づいて、該2値化されたウォブル信号の極性を決定して、図3(c)に示す2値化されたウォブル信号を出力する。

【0085】この2値化されたウォブル信号は、位相/周波数比較器17、チャージポンプ18、ローパスフィルター19、VCO20、分周器21から構成されたPLL回路に入力される。このPLL回路では、該2値化されたウォブル信号の位相に、VCO20から出力されたクロック信号を分周器21によって分周した分周信号の位相が追従する様に、該VCO20を制御し、該2値化されたウォブル信号に同期し、かつ該2値化されたウォブル信号の整数倍の同期クロック信号を生成する。

【0086】したがって、この同期クロック信号は、光ヘッド3の出力信号に含まれるウォブル信号に常に同期している。図3(d)には、この同期クロック信号を分周器21によって分周した信号を示す。

【0087】ゲート信号発生器12は、VCO20からの同期クロック信号に基づいて、図3(e)に示す読み取りゲート信号、及び図3(f)の復調用マークゲート信号を形成して出力する。

【0088】ゲート信号発生器12は、エラー訂正/アドレス検出器23から出力された、これから再生しようとする目標セクタKよりも一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、読み取りゲート信号を該目標セクタKのアドレスのタイミング(e)-1でアクティブにする。

【0089】この読み取りゲート信号は、例えば再生信号2値化回路5に内蔵のPLL回路の引き込み動作開始信号として用いられる。この読み取りゲート信号に応答して、再生信号2値化回路5内のPLL回路は、再生信

号/サーボ信号検出回路4からの再生信号に対して引き込み動作を開始し、2値化された再生信号と該再生信号に同期するリードクロック信号を復調器6に出力する。復調器6は、再生信号2値化回路5からの2値化された再生信号とリードクロック信号を元に復調を行うが、このときゲート信号発生器12からの図3(f)に示す復調用マークゲート信号によって再生信号との同期をとって、アドレスの誤検出を最小限に抑え、アドレスの復調を安定に行う。

【0090】復調されたアドレスは、復調器6から後段のエラー訂正/アドレス検出器23へと送られる。エラー訂正/アドレス検出器23は、VCO20からの同期クロック信号によって、アドレスを検出する。アドレスが正常に検出された場合、エラー訂正/アドレス検出器23は、図3(g)に示すようなアドレス検出信号を発生して出力する。ゲート信号発生器12は、このアドレス検出信号を基準にして、アドレス領域に引き続いて記録されているデータの読み取りを行うべく、読み取りゲート信号を図3のタイミング(e)-2で再びアクティブにする。

【0091】この読み取りゲート信号がアクティブ状態になり、これに応答して再生信号2値化回路5内のPLL回路の引き込み動作が開始されると、データ読み取りが始められる。前述と同様に、再生信号2値化回路5内のPLL回路は、2値化された再生信号に対して引き込み動作を行い、2値化された再生信号と該再生信号に同期したリードクロック信号を復調器6に対して出力する。復調器6は、前述同様に前記PLL回路からの再生信号とリードクロックを元に復調を行うが、このときゲート信号発生器12からの図3(f)に示す復調用マークゲート信号によってデータとのフレーム同期をとって、フレームマークの誤検出を最小限に抑えながら、データの復調を安定に行う。

【0092】復調されたデータは、復調器6から後段のエラー訂正/アドレス検出器23へと送られる。エラー訂正/アドレス検出器23は、VCO20からの同期クロック信号によって、データのエラーの訂正を行う。このとき、VCO20を含むPLL回路及び再生信号2値化回路5のPLL回路が光ディスク2からの再生信号にそれぞれ同期しているとすると、同期クロック信号とリードクロック信号の周波数が相互に合致し同じ周波数となっているので、復調器6とエラー訂正/アドレス検出器23の間でデータのやり取りを行うのに問題をおこすことは無い。

【0093】次に、光ディスク2へのデータの記録動作を説明する。

【0094】ここでは、目標セクタLに記録を行うと仮定する。記録すべきデータにエラー訂正符号を付加してなる記録データが変調器9で変調される。

【0095】ゲート信号発生器12は、エラー訂正/ア

ドレス検出器23から出力された、これから記録しようとする目標セクタLよりも一つ前のセクタのアドレス検出信号を基準にして、読み取りゲート信号を該目標セクタLのアドレスのタイミング(e)-3でアクティブにする。

【0096】この読み取りゲート信号にตอบสนองして、再生信号2値化回路5内のPLL回路による再生信号に対する引き込み動作が開始され、前述のデータ再生動作と同様に、アドレスの検出が行われる。該目標セクタLのアドレスが正常に検出された場合、ゲート信号発生回路12は、このアドレスに対応するアドレス検出信号を基準にして、アドレス領域に引き続いてデータの記録を行うべく、図3(i)の変調器動作開始信号及び図3(h)の記録ゲート信号をタイミング(i)-1、(h)-1でアクティブ状態とする。この変調器動作開始信号にตอบสนองして、変調器9は、記録データによる変調を開始し、その変調出力を記録信号生成回路8に与え、記録信号生成回路8は、該変調出力からレーザーを光変調させる為の信号を生成して出力する。記録ゲート信号にตอบสนองして、レーザー駆動回路7は、記録信号生成回路8からの信号に基づいて、光ヘッド3のレーザー光源を駆動し、該レーザー光源からレーザー光を出射させる。これによって、記録データが光ディスク2のアドレス領域の直後から書き込まれる。

【0097】前述の様に、一連のデータの記録及び再生を行うが、光ディスク2の回転数が規定の回転数に達する以前であっても、同期クロック信号が光ディスク2から検出されたウォブル信号に同期して安定に供給されていれば、上記一連のデータの記録及び再生が可能である。

【0098】一方、周波数比較器13は、データを記録するときに、VCO20が発生する同期クロック信号と基準クロック発生器11が発生する基準クロックの周波数を比較し、2つのクロックの周波数に所定の大小関係が成立した時にのみ、記録イネーブル信号をアクティブとする。この記録イネーブル信号のアクティブにตอบสนองして、変調器9、記録信号生成回路8及びレーザー駆動回路7が動作して、記録データの記録が行われる。

【0099】これは、同期クロック信号が光ディスク2から検出されたウォブル信号に同期して安定に供給されていても、光ディスク2の回転速度が規定の回転速度よりかなり速かったり、かなり遅い場合には、光ヘッド3からのレーザーによる通常の記録パワーで記録を行うと、レーザによる書き込みが良好に行われず、光ディスク2に記録されたデータの信頼性を損なう為である。

【0100】ここで、記録時の線速度に対する記録感度特性(信号振幅及び信号分解能)の特性を図11に示す。

【0101】図11に示す様に、規定の記録パワーを前提とすると、記録時の適正な線速度範囲は、限られた範

囲である。このため、検出されたウォブル信号に同期する同期クロック信号の周波数と基準クロックの周波数を比較し、同期クロック信号の周波数が基準クロックの周波数にある程度近づいた時点、つまり光ディスク2の回転数が規定の回転速度に近づき、光ヘッド3によって光ディスク2のトラックを走査する線速度が規定の線速度に近づいた時点で、記録データの記録を開始し、光ディスク2に記録されたデータの信頼性を保持している。

【0102】例えば、図11の線速度Aで記録を行う場合は、レーザーの記録パワーに対する線速度が相対的に速すぎる為、信号振幅が小さくなったり、あるいは記録ができない等の問題が発生する。反対に、図11の線速度Bで記録を行う場合は、信号振幅が充分にあるものの、信号分解能(信号の低周波成分に対する該信号の高周波成分の比)が悪くなったり、あるいはデータとして読めない等の問題が発生する。

【0103】このような問題を無くし、記録時の信頼性を高めるために、トラックを走査するときの線速度を管理することは、大変重要であり、この管理を同周波数比較器13によって実現している。

【0104】ところで、本実施形態の光ディスク装置においては、例えば該装置への衝撃を原因として、光ヘッド3がトラックから他のトラックへと異常にジャンプしたときに、これを検出している。この異常ジャンプの検出について、図4を参照して次に説明する。

【0105】まず、図4(a)のトラッキング誤差信号は、光ディスク2のトラックアドレス0のトラックの走査に際し、再生信号/サーボ信号検出回路4によって形成されるものである。図4(a)のトラッキング誤差信号に基づいて、2値化回路15によって図4(b)の2値化されたウォブル信号が形成される。

【0106】また、図4(f)のトラッキング誤差信号は、光ディスク2のトラックアドレス(O+1)のトラック、つまりトラックアドレス0のトラックの隣りのトラックの走査に際し、再生信号/サーボ信号検出回路4によって形成されるものである。図4(e)のトラッキング誤差信号に基づいて、2値化回路15によって図4(e)の2値化されたウォブル信号が形成される。

【0107】図4(a)、(b)と図4(f)、(e)を比較すると明らかな様に、相互に隣接する各トラックから得られ2値化された各ウォブル信号は、それらの極性が相互に反転している。これは、例えばトラックアドレス0のトラックがグループトラックであれば、トラックアドレス(O+1)のトラックがランドトラックであるためである。

【0108】VCO20を含むPLL回路によって、同期クロック信号を分周器21によって分周した図4

(c)の信号が図4(b)の2値化されたウォブル信号

に同期されていれば、両信号の各エッジ(b)-1と

(c)-1、(b)-2と(c)-2、(b)-3と

(c) - 3 が一致する。

【0109】異常ジャンプ検出回路22は、図4(c)の信号の位相を $90^\circ$ だけ遅延させて、図4(d)の遅延された分周信号を形成する。そして、異常ジャンプ検出回路22は、この遅延信号とエッジキャンセル回路16からの図4(b)の2値化されたウォブル信号の位相を監視することによって、光ヘッド3の異常ジャンプを検出する。

【0110】例えば、光ヘッド3が光ディスク2のトラックアドレス0のトラックを安定に走査中である場合、異常ジャンプ検出回路22は、図4(d)の遅延信号の立ち上がりのタイミング(d)-1、(d)-3、(d)-5毎に、図4(b)の2値化されたウォブル信号のハイレベルを検出するので、異常ジャンプが発生していないと判定する。

【0111】また、光ヘッド3が光ディスク2のトラックアドレス0のトラックからトラックアドレス(O+1)のトラックへと異常ジャンプした場合、VCO20を含むPLL回路からの遅延された分周信号は、トラックアドレス(O+1)のトラックから得られたウォブル信号に直ちに同期することはない。つまり、図5に示す様に、時点T0において、トラックアドレス0のトラックからトラックアドレス(O+1)のトラックへと異常ジャンプした場合、エッジキャンセル回路16からの2値化されたウォブル信号は、図5(b)に示す様に時点T0の以前と以後では位相が $180^\circ$ だけずれるのに対して、VCO20を含むPLL回路からの信号は、時点T0以後の図5(b)の2値化されたウォブル信号に直ちに追従できず、しばらくの間だけ、時点T0以前の位相を保持する。

【0112】このため、時点T0の以前と以後では、図5(b)の2値化されたウォブル信号の各立ち上がりエッジ(b)-4、(b)-5、(b)-6と、図5(c)の分周信号の立ち上がりエッジのタイミング(c)-4、(c)-5、(c)-6間の位相に変動が発生し、時点T0以後は、図5(d)の遅延信号の立ち上がりエッジのタイミング(d)-7、(d)-9、(d)-11で、図5(b)の2値化されたウォブル信号が常にローレベルとなる。

【0113】異常ジャンプ検出回路22は、図5(d)の遅延信号の立ち上がりエッジのタイミング(d)-7、(d)-9、(d)-11毎に、図5(b)の2値化されたウォブル信号のローレベルを検出するので、異常ジャンプが発生したと判定して、異常ジャンプ検出信号を出力する。

【0114】この異常ジャンプ検出信号を復調器6及び再生信号2値化回路5、あるいは変調器9、記録信号生成回路8及びレーザ駆動回路7に与えて、これらの動作を停止させることによって、データの再生や記録を直ちに停止しても構わない。

【0115】アドレス領域直後のデータの記録領域にお

いては、データの書き換えを頻繁に行うと、記録媒体の劣化が生じ易い。このため、アドレス領域直後のトラック誤差信号に変動が生じて、VCO20を含むPLL回路に外乱が与えられることがある。また、2値化回路15の過渡的な動作が原因となって、2値化されたウォブル信号のタイミングが不規則になり、該PLL回路に外乱が与えられることがある。エッジキャンセル回路16は、2値化回路15からの2値化されたウォブル信号を該アドレス直後に該ウォブル信号の任意の周期だけマスクして、該PLL回路に外乱が与えられることを防止し、該PLL回路から出力される同期クロック信号を安定に保持する。

【0116】エッジキャンセル回路16は、エラー訂正/アドレス検出器23からのアドレスの代わりに、ゲート信号発生器12からの読み取りゲート信号にตอบสนองして、アドレス領域直後のタイミングを検出しても良い。

【0117】チャージポンプ18は、VCO20を含むPLL回路の同期動作をホールドし、その出力である同期クロック信号の周波数を保持する機能を持つ。例えば、フォーカス/トラッキング制御手段10の制御によって、光ヘッド3が光ディスク2のトラックを横断させているときに、この旨を示す信号をフォーカス/トラッキング制御手段10からチャージポンプ18に受けた場合、あるいは光ヘッド3が光ディスク2のアドレス領域を走査しているときに、この旨を示す信号をゲート信号発生器12からチャージポンプ18に受けた場合、さらにはウォブル信号の欠落を示す信号を2値化回路15からチャージポンプ18に受けた場合に、VCO20を含むPLL回路の同期動作をホールドする。これによって、シークによる検索動作中、アドレス領域の走査中、ウォブル信号の欠落等、VCO20を含むPLL回路に対する外乱を最小限に抑制して、同期クロック信号の安定性を高めることができる。

【0118】尚、本実施形態では、ゾーンCLVの光ディスクを例示しているが、本発明は、これに限定されるものでなく、単なるCLVやCAVの光ディスクにも適用することができる。要するに、光ディスクからウォブル信号を抽出し、このウォブル信号に同期して、データの記録及び再生を行う。

【0119】

【発明の効果】以上述べたように本発明において下記の効果が得られる。

【0120】1. ウォブル信号から同期クロック信号を生成使用することにより、光ディスクの回転速度が規定の回転数または線速度に達する前に書き込まれているデータの再生動作を可能とし、装置のデータ再生動作時間の短縮を行うことができる。

【0121】2. ウォブル信号から同期クロック信号を生成使用することにより、ディスクの速度が正規の回転数または線速度に達する前にデータの記録動作を開始で

き、装置のデータ記録動作時間の短縮を行うことができる。

【0122】3. 上記2.の記録動作において記録を行うトラックの線速度を同期クロック信号の周波数を観測して監視することにより、装置の記録動作の信頼性を高めることが可能である。

【0123】4. DVD-RAMのフォーマットにおいて、2値化されたウォブル信号と同期クロック信号を分周し遅延した信号との位相を比較することにより、少なくともアドレス領域での光ヘッドの異常ジャンプを検出することができ、ひいては装置信頼性を高めることができる。

【0124】5. 光ヘッドの異常ジャンプの検出については、2値化されたウォブル信号と該信号に対して90度位相のずれた分周信号（同期クロック信号を分周した分周信号）を使用することにより、信頼性を高くすることが可能となる。

【0125】6. 同期クロック信号の生成については、シークによる検索動作中、アドレス領域の走査中、ウォブル信号が欠落したとき等には、同期クロック信号を生成するPLL回路をホールドすることにより、同期クロック信号生成の安定性を高めることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の光ディスク装置の一実施形態を示すブロック図である。

【図2】(a)は図1の装置によって記録再生が行われる光ディスクを示す平面図、(b)は(a)の光ディスクのトラックを拡大して示す図である。

【図3】図1の装置の記録及び再生動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図4】図1の装置における同期動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図5】図1の装置における異常ジャンプ時の動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図6】従来の光ディスク装置を示すブロック図である。

【図7】図6の装置の記録及び再生動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図8】図6の装置の動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図9】従来の他の光ディスク装置を示すブロック図である。

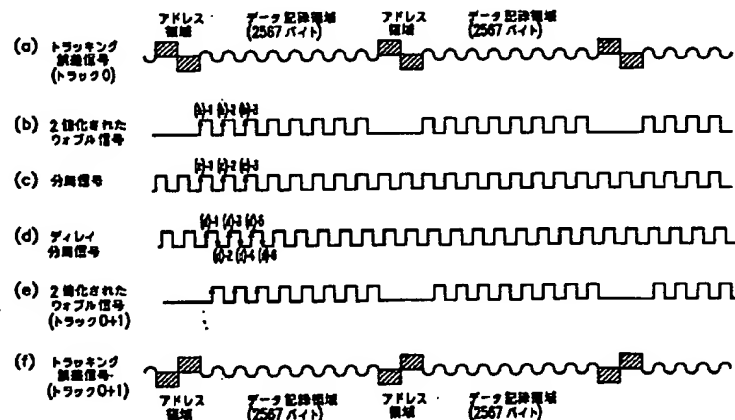
【図10】図9の装置の動作を説明するために用いたタイミングチャートである。

【図11】記録線速度に対する記録感度特性を示すグラフである。

【符号の説明】

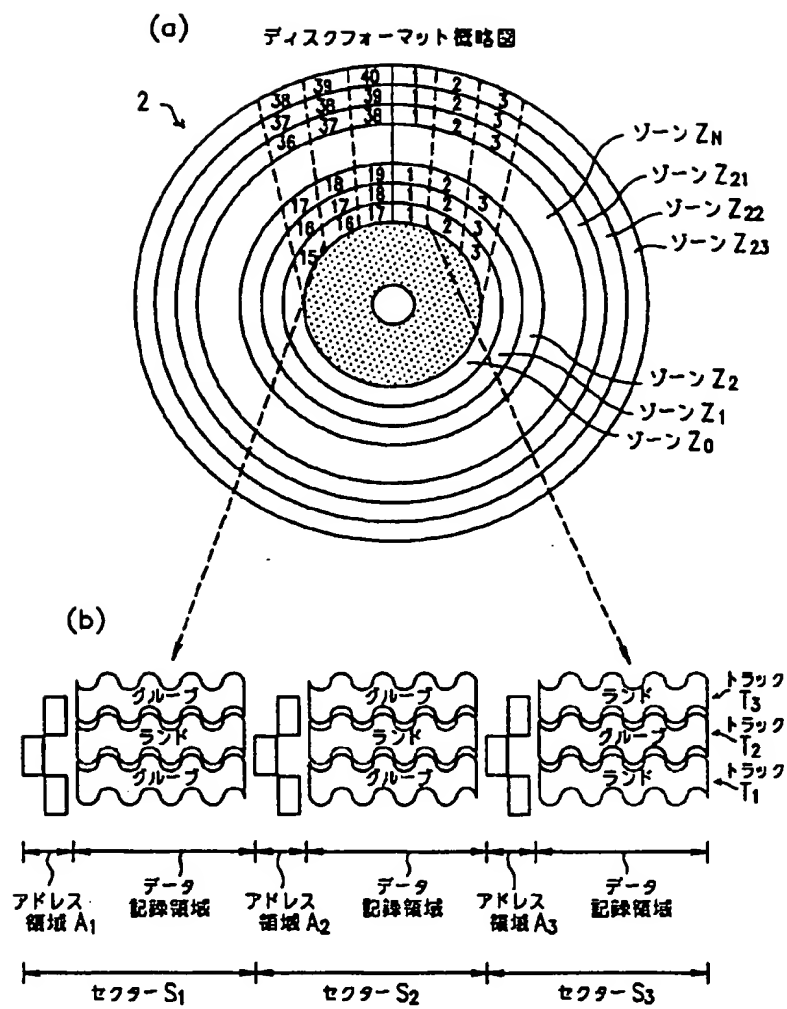
- 11 基準クロック発生器
- 13 周波数比較器
- 14 ウォブル信号検出用アンプ／フィルタ
- 15 ウォブル信号信号2値化回路
- 16 エッジキャンセル回路
- 17 位相／周波数比較器
- 18 ホールド機能付きチャージポンプ
- 21 分周器

【図4】



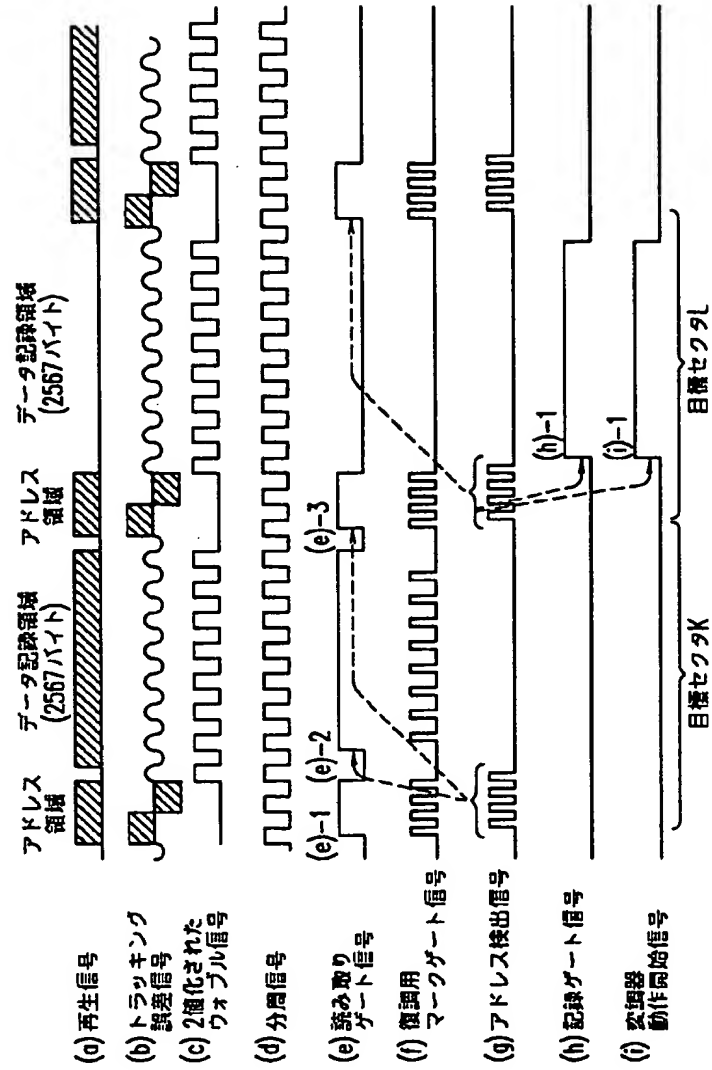
[illegible]

【図 2】

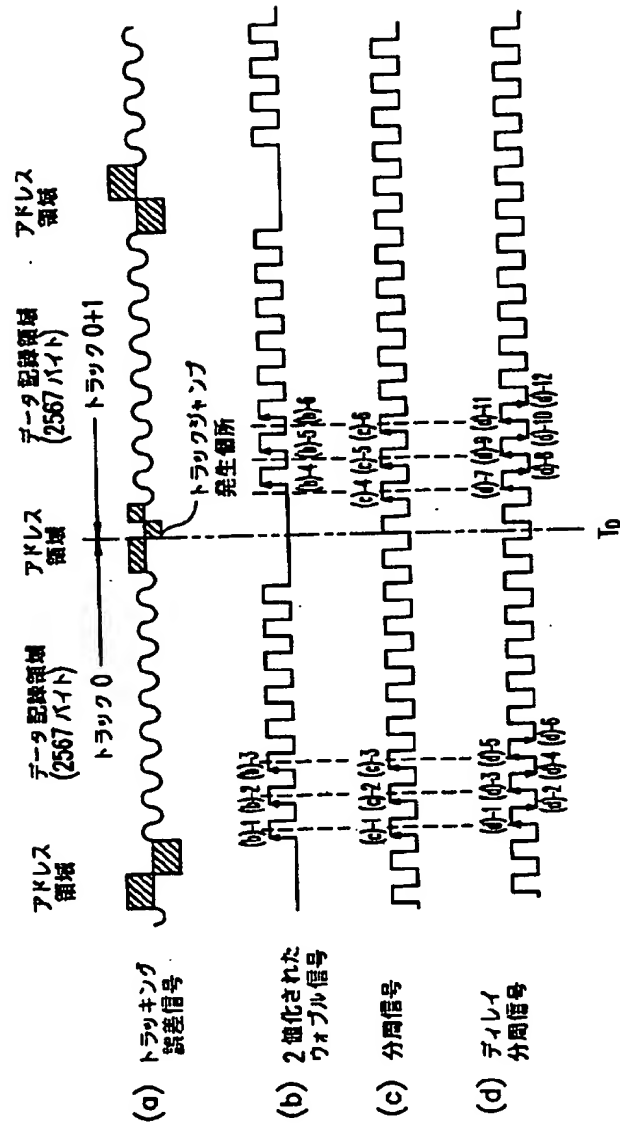




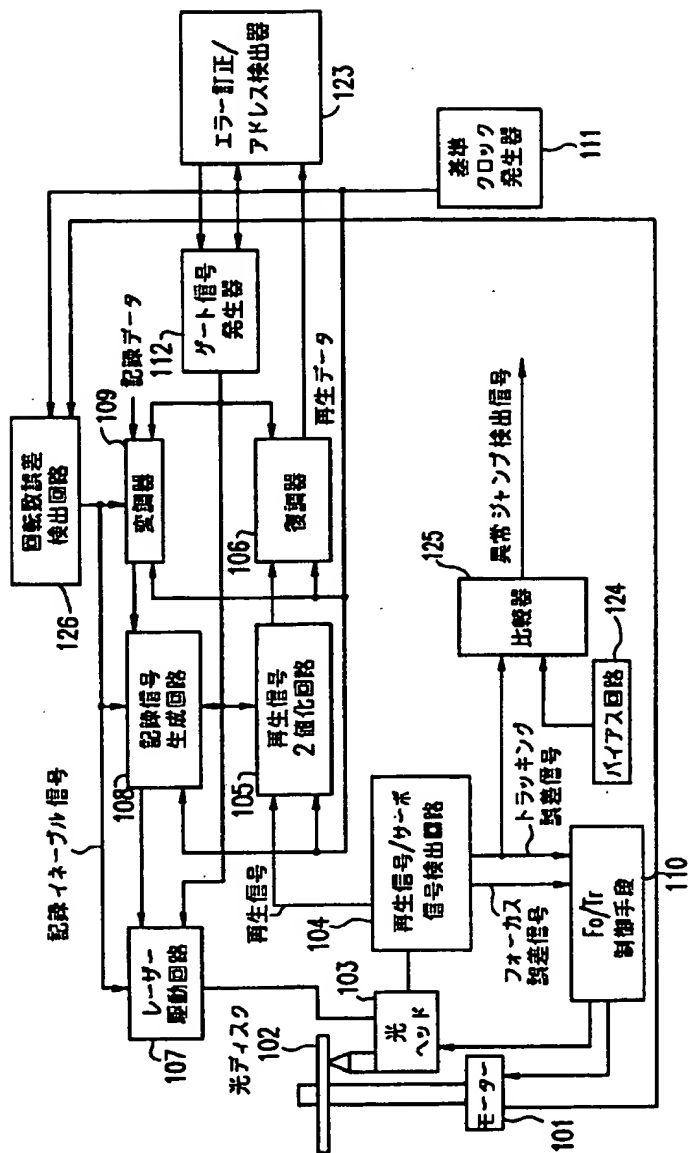
【図3】



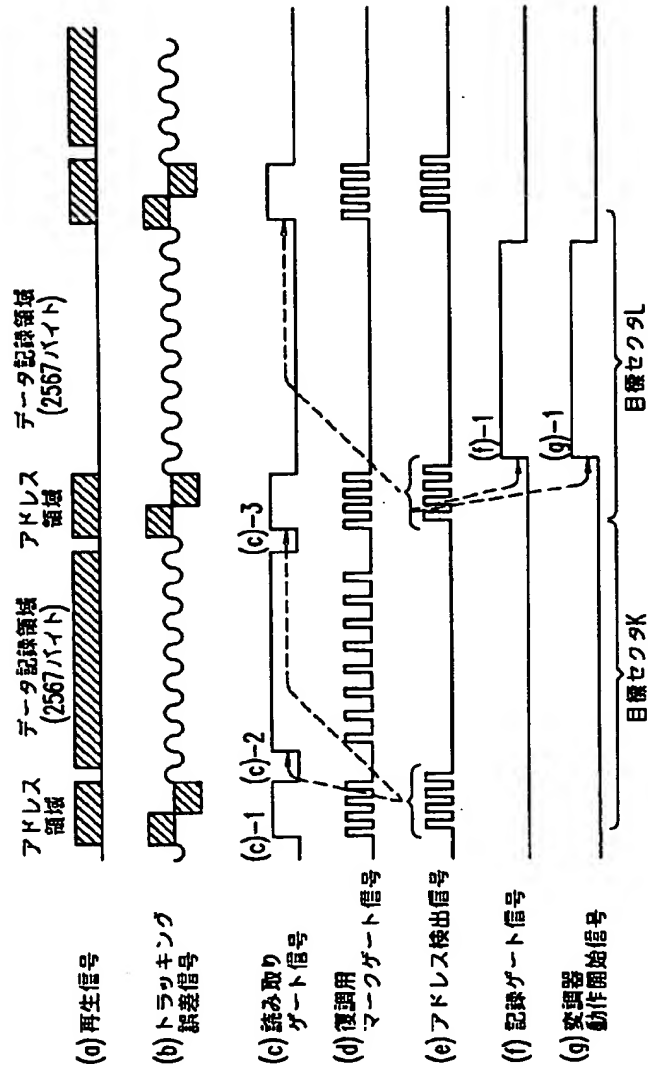
【図5】



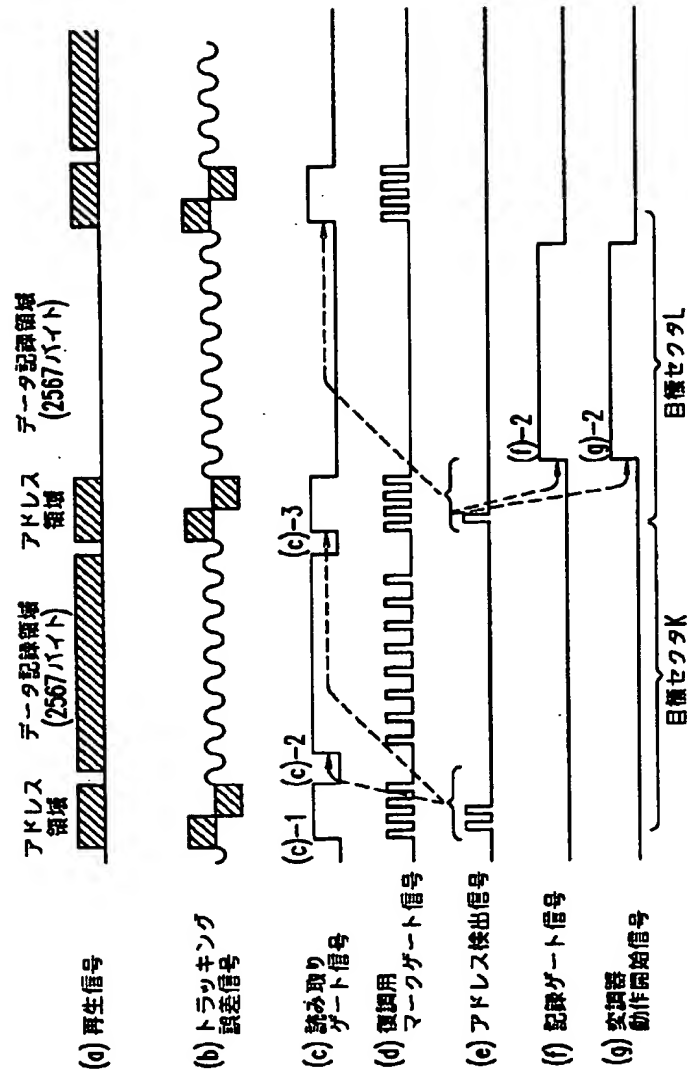
【図6】



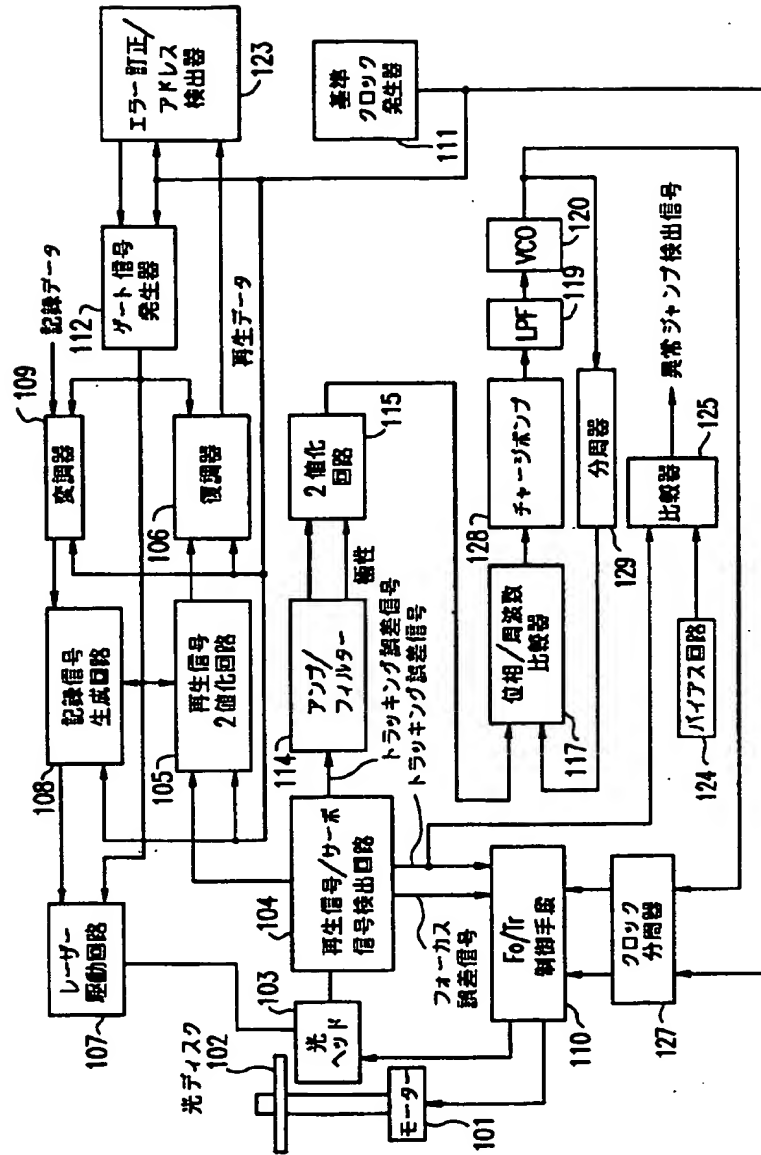
【図7】



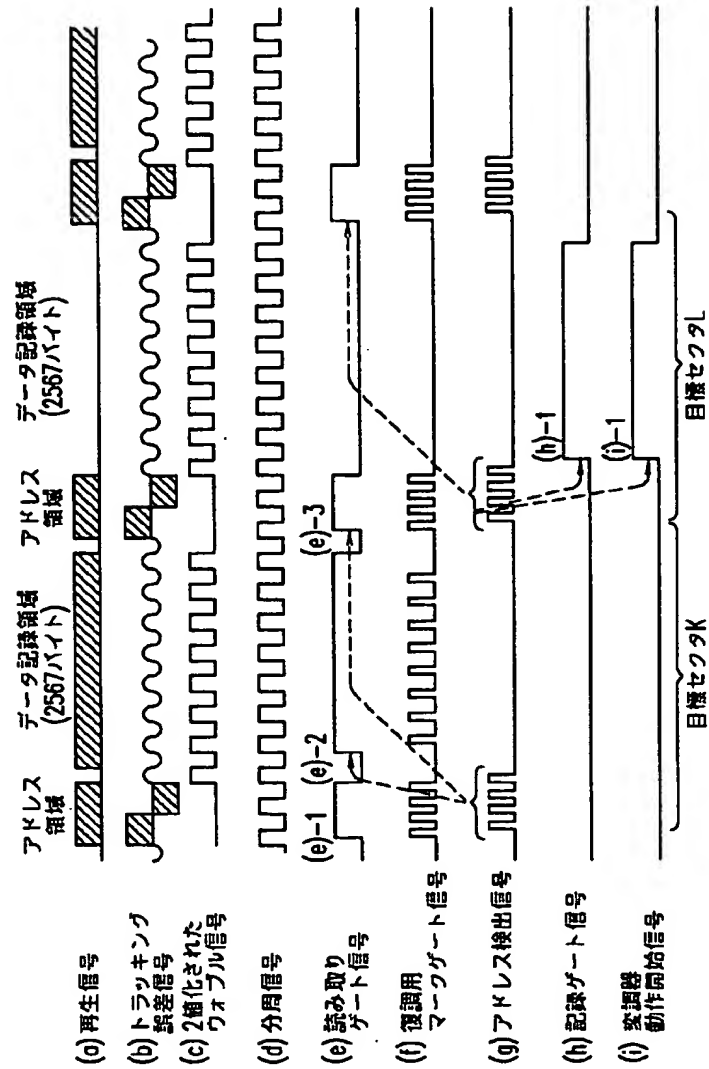
【図8】



【図 9】

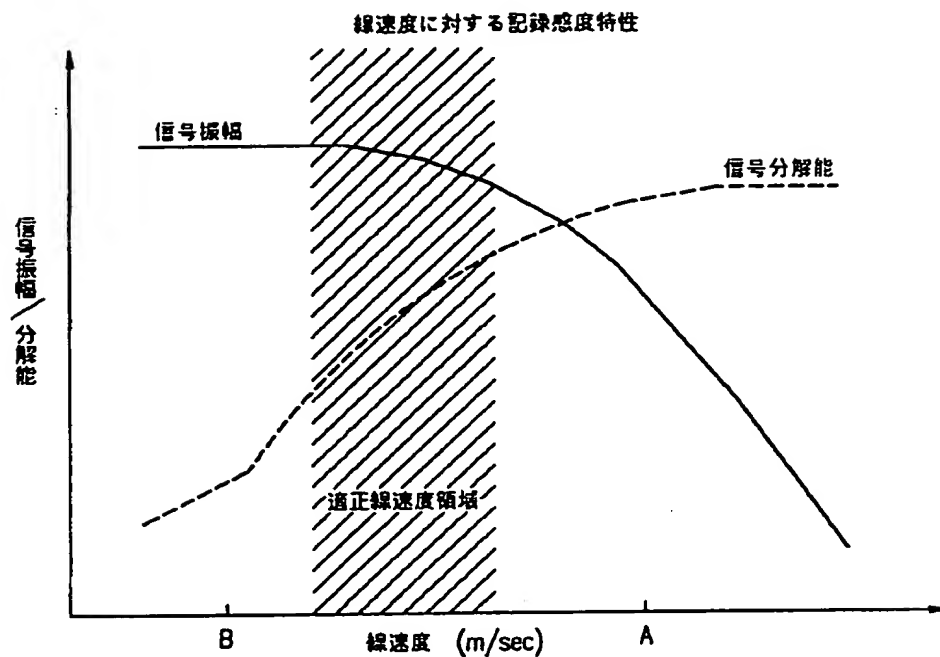


【図 10】





【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 南野 順一  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内

(72)発明者 古宮 成  
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器  
産業株式会社内